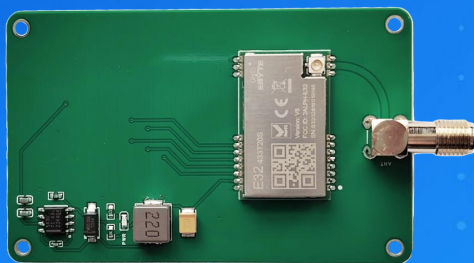


HederaTech™

AM982-LORAV1 产品手册



RTK定向定位惯性组合导航控制器

- 厘米级定位
- 双天线定向
- 加速度计和陀螺仪
- AMR Cortex-M7处理器
- RS232、RS485、RS422、CAN
- 433MHz Lora无线通讯

产品简介

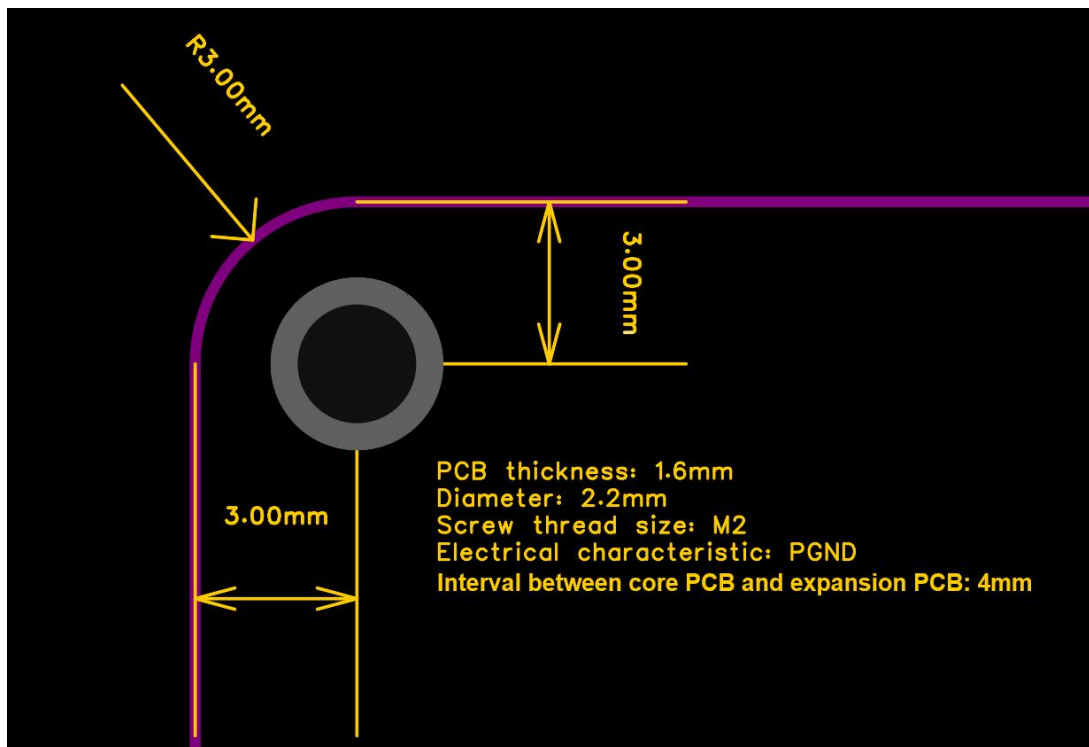
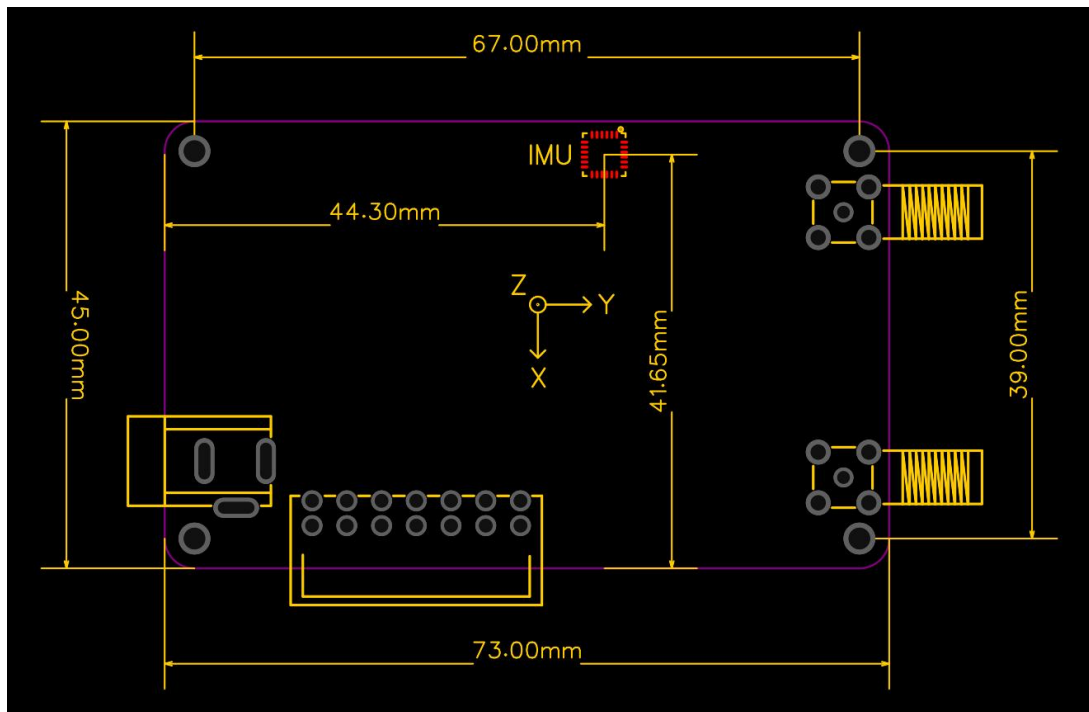
AM982-LORAV1是一款基于和芯星通UM982定位定向模块的RTK惯性组合导航控制器。控制器上核心的UM982模块支持BDS, GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, SBAS 全系统全频的双天线高精度RTK定位定向。同时, 控制器还配备有一颗6轴IMU, 用于对三维加速度和三维角速度进行高精度实时测量。此外, 控制器拥有一颗H7系列的STM32微处理器, 提供强大的计算能力。最后, 控制器通过433MHz Lora无线通讯进行差分数据的传输。外部通讯上, 控制器具备工业级的常见通讯协议和接口, 包括RS232、RS485、RS422、CAN、以及USB2.0。产品常用于农业自动驾驶、园区自动驾驶、无人机、无人船、割草机等室外组合导航场景。

硬件概述

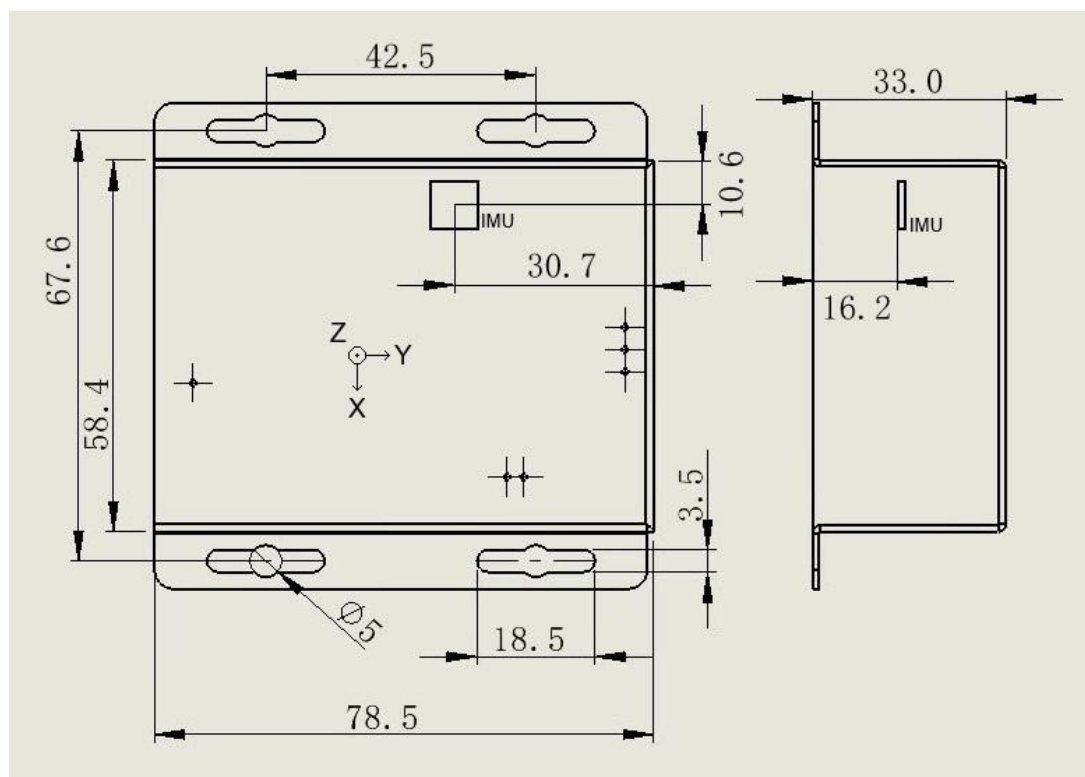
AM982-LORAV1

MCU处理器	型号STM32H723ZG; ARM Cortex-M7高性能MCU; 运行频率高达550 MHz; 1M的Flash内存; 564K的SRAM内存; 更多信息请参阅数据手册。
RTK模块	型号UM982; 水平精度1cm以内; 垂直精度2cm以内; 支持全系统全频点片上 RTK 定位及双天线定向解算; 支持 BDS B1I/B2I/B3I + GPS L1/L2/L5 + GLONASS G1/G2 + Galileo E1/E5a/E5b + QZSS L1/L2/L5 + SBAS; 双天线定位定向; 差分输入 RTCM 格式自适应识别; 更多信息请参阅数据手册。
IMU模块	型号MPU6050; 三轴陀螺仪最大量程 $\pm 2000^{\circ}/\text{sec}$; 三轴加速度计最大量程 $\pm 16\text{g}$; 更多信息请参阅数据手册。
电源要求	10~35V直流宽压输入; 功率>2W。
接线端子接口	1个弹簧式接线端子; 包含2路RS232(其中1路是RTK模块通讯)、1路RS485、1路RS422、1路CAN、1路直流电源输出。
GPS天线接口	2个SMA天线接口; 具备5V天线供电。
USB接口	1个USB Type-C的全速USB2.0接口。
无线传输	型号E32-433T20S; 410~441MHz的Lora通讯; 通讯距离实测2km。
其他接口	1个SWD调试口; 1个TTL串口。

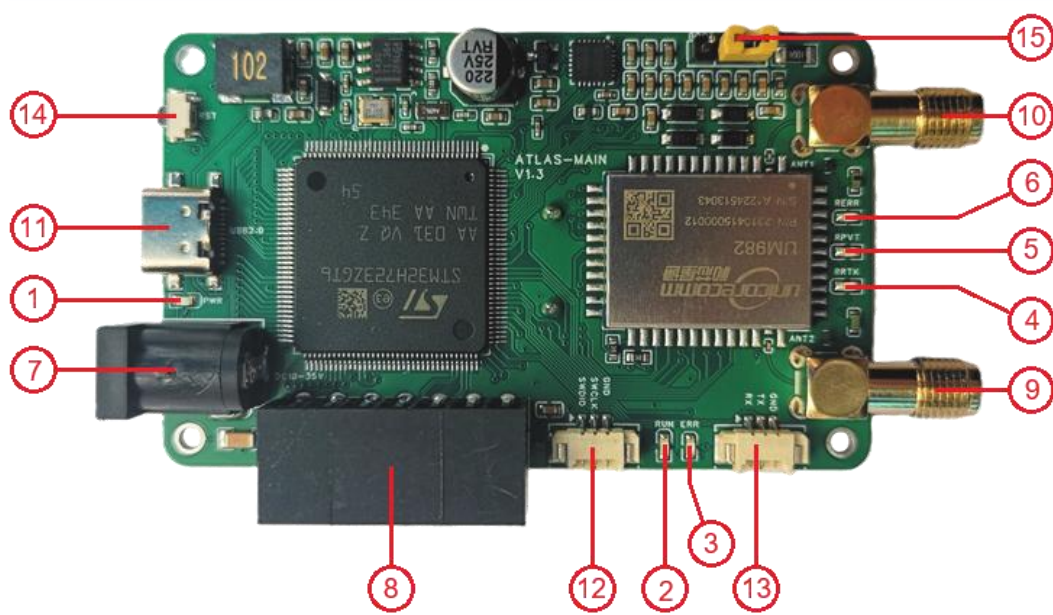
机械尺寸——控制器裸板



机械尺寸——控制器模块



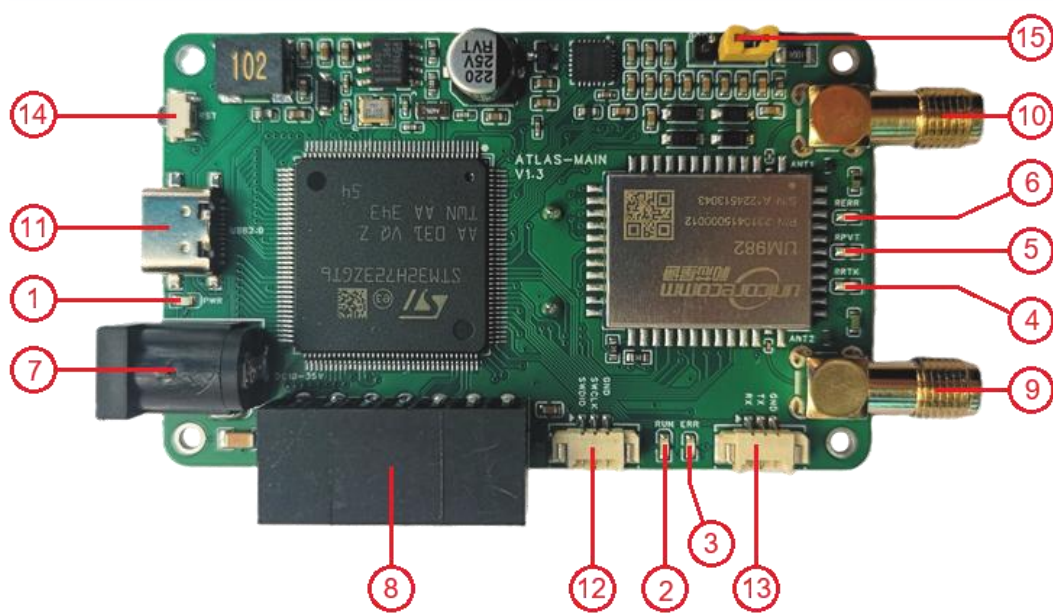
接口与设施



详细信息-MAIN卡

大类	编号	描述						
灯珠	1	绿色；电源指示灯。						
	2	绿色；正常指示灯；可编程。						
	3	红色；异常指示灯；可编程。						
	4	绿色；RTK 固定解时亮起。						
	5	绿色；定位信息有效时亮起。						
	6	红色；RTK解算芯片自检失败时亮起。						
接口	7	控制器供电；适配5.5mm的DC公头连接器；10-35V直流输入。						
	8	接线端子接口；适配KF2EDGKS-3.5-2*7P连接器。						
		10-35V	CAN_L	RS485_A	RTK232_TX	RS232_TX	RS422_A	RS422_Y
		GND	CAN_H	RS485_B	RTK232_RX	RS232_RX	RS422_B	RS422_Z
		↑ 供电输出	↑ 可编程	↑ 可编程	↑ UM982通讯	↑ 可编程	↑ 可编程	
		电压同模块供电	120Ω端电阻	120Ω端电阻	COM2		120Ω端电阻	

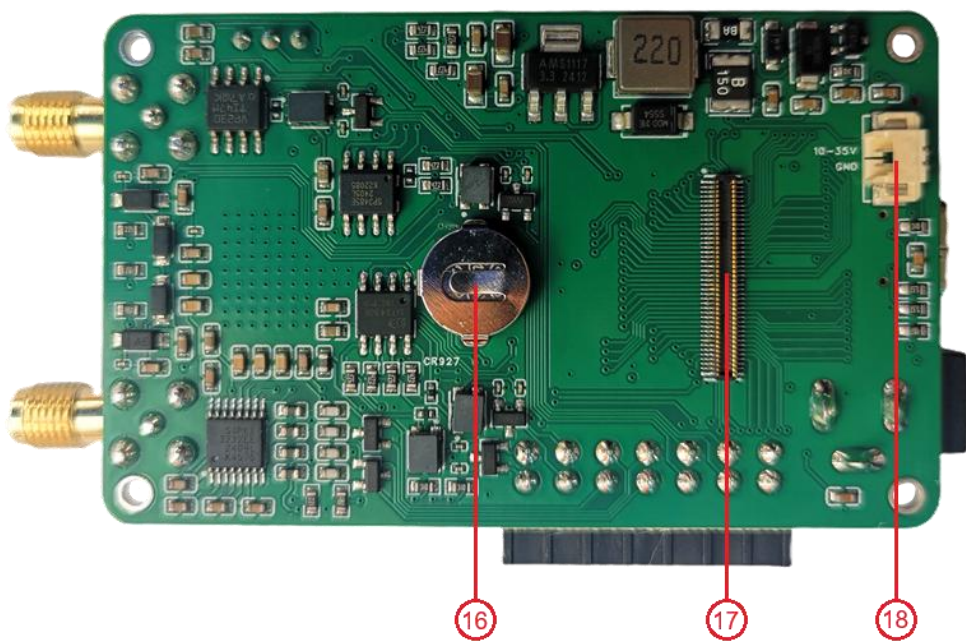
接口与设施



详细信息-MAIN卡(接上表)

大类	编号	描述		
接口	9	次GPS天线；适配SMA公头连接器；5V天线供电输出；对于流动站，若需要定向则必须连接，若只需要定位则可不连接；对于基站，不需要连接。		
	10	主GPS天线；适配SMA公头连接器；5V天线供电输出。		
	11	全速USB2.0接口；适配USB Type-C公头连接器；可给模块提供5V以下供电。		
	12	STM32调试口；适配1.25mm公头连接器。		
		SWDIO	SWCLK	GND
	13	STM32串口；适配1.25mm公头连接器；3.3V-TTL电平。		
		RX	TX	GND
按钮	14	重置按钮。		
排针	15	STM32的BOOT启动选择；使用短接帽选择。		
		3.3V	BOOT	GND

接口与设施



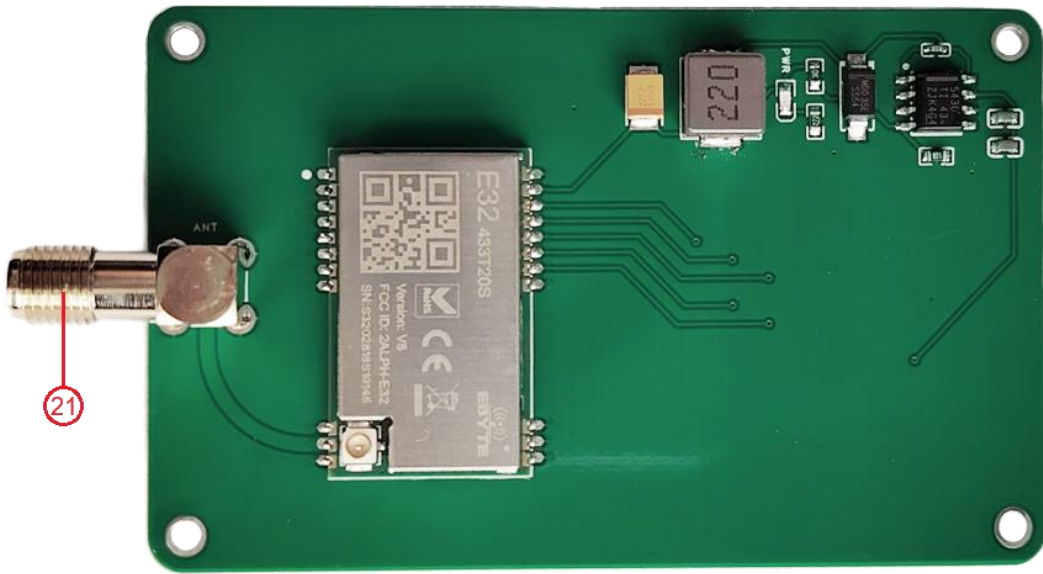
详细信息-MAIN卡(接上表)			
大类	编号	描述	
接口	16	CR927纽扣电池；3V直流备用电源输入。	
	17	LORA卡连接座；详细资料请联系我们。	
	18	LORA卡直流电源供电输出； 适配1.25mm公头连接器；10-35V供电输出； 电压同模块供电。	
		正极	负极

接口与设施



详细信息-LORA卡		
大类	编号	描述
接口	19	MAIN卡10-35V直流电源输入；适配1.25mm公头连接器。
		<div>正极</div> <div>负极</div>
	20	MAIN卡连接座；4mm高；详细资料请联系我们。

接口与设施



详细信息-LORA卡(接上表)

大类	编号	描述
接口	21	Lora天线； 适配SMA公头连接器。

STM32硬件配置

详细信息		
MCU型号	STM32H723ZG	
HSE外部晶振	25 MHz	
LSE外部晶振	32.768 kHz	
USB2.0接口	PA11 PA12	USB2.0接口。
SWD调试接口	PA13 PA14	SWD调试接口。
板级串口	PD0 PD1	UART4；板级串口。
LED灯珠	PC11	输出；正常指示灯；高电平亮。
	PD3	输出；异常指示灯；高电平亮。
供电检测	PB7	PVD_IN；接MCU的3.3V供电。
IMU模块	PG10	输出；模块开关；低电平开启模块。
	PF0 PF1	I2C5；模块的I2C通讯(设备地址：b1101000)。
	PG13	输出；模块的CLKIN外部时钟。
	PE0	输出；模块的FSYNC同步信号。
	PE1	输入；模块的INT中断信号。
RTK模块	PD14 PD15	UART9；模块的COM1串口。
	PD5 PD6	USART2；模块的COM3串口。
	PD4	输出；模块的RESET_N复位信号；低电平有效，电平有效时间不小于5ms。
	PD7	输入；模块的PPS秒脉冲信号。

STM32硬件配置

详细信息(接上表)		
RS232	PG9 PG14	USART6；RS232通讯。
RS485	PB3 PB4	UART7；RS485通讯。
	PG15	输出；RS485发送使能；高电平有效。
RS422	PC12 PD2	UART5；RS422通讯。
CAN	PB5 PB6	FDCAN2；CAN通讯。
Lora模块	PG11 PG12	USART10；模块的UART串口。
	PC8	输入；模块的AUX信号。
	PA8	输出；模块的M0信号。
	PC9	输出；模块的M1信号。

RTK性能参数

部分指标			
基本信息	RTK型号	UM982	
	通道	1408通道	
	星座	BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS	
	主天线频点	BDS: B1I, B2I, B3I GPS: L1C/A, L2P (Y)/L2C, L5 GLONASS: G1, G2 Galileo: E1, E5a, E5b QZSS: L1, L2, L5	
	从天线频点	BDS: B1I, B2I, B3I GPS: L1C/A, L2C GLONASS: G1, G2 Galileo: E1, E5b QZSS: L1, L2	
性能指标	定位精度	单点定位 (RMS)	平面： 1.5 m
			高程： 2.5 m
		DGPS (RMS)	平面： 0.4 m+1 ppm
			高程： 0.8 m+1 ppm
		RTK (RMS)	平面： 0.8 cm+1 ppm
			高程： 1.5 cm+1 ppm
		PPP (RMS)	平面： 5 cm
			高程： 10 cm

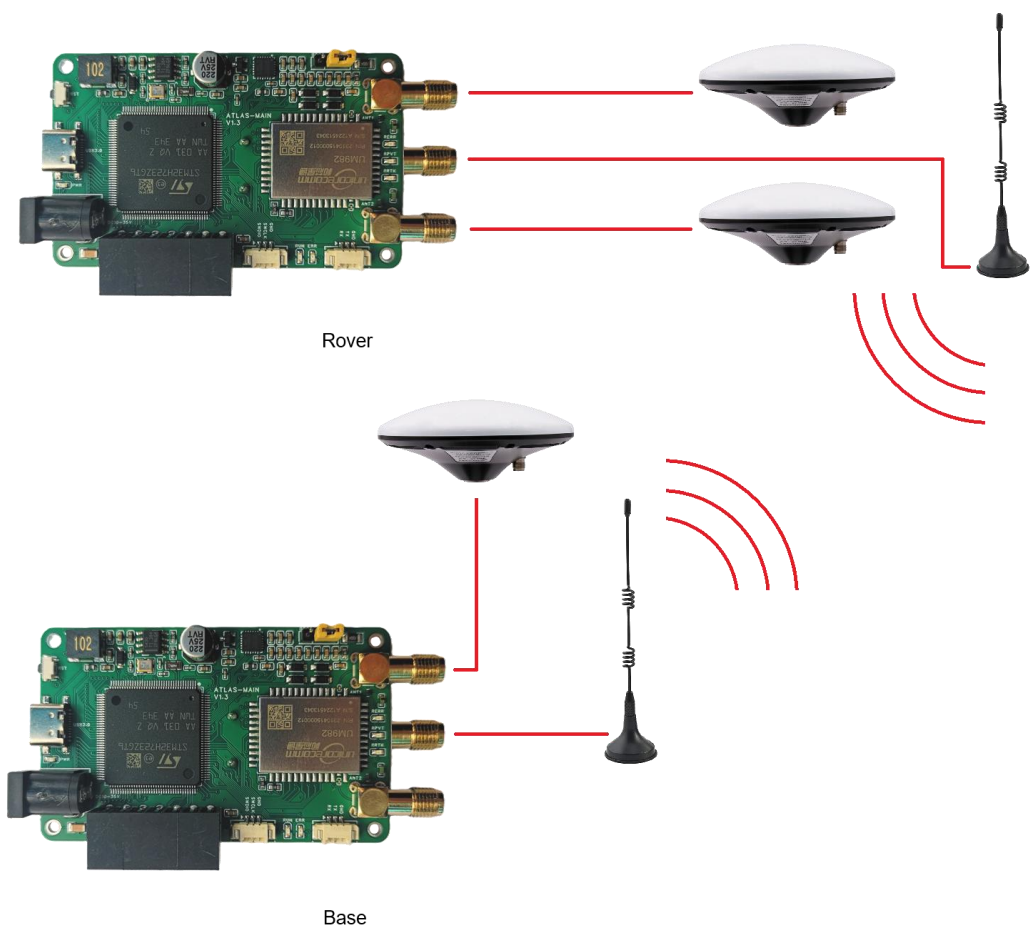
RTK性能参数

部分指标(接上表)					
性能指标	观测值精度(RMS)	BDS	GPS	GLONASS	Galileo
	B1I/L1 C/A/G1/E1 伪距	10cm	10cm	10cm	10cm
	B1I/L1 C/A/G1/E1 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm
	B3I/L2P(Y)/L2C/G2 伪距	10cm	10cm	10cm	10cm
	B3I/L2P(Y)/L2C/G2 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm
	B2I/L5/E5a/E5b 伪距	10cm	10cm	10cm	10cm
	B2I/L5/E5a/E5b 载波相位	1mm	1mm	1mm	1mm
	定向精度 (RMS)	0.1 °/1 m 基线			
	PPS 精度 (RMS)	20 ns			
	速度精度(RMS)	0.03 m/s			
	首次定位时间	冷启动 < 30 s			
		热启动 < 4 s			
	初始化时间	< 5 s (典型值)			
	初始化可靠性	> 99.9%			
	数据更新率	定位测向20 Hz			
		20 Hz 原始观测量			
	差分数据	RTCM 3.X			
	数据格式	NMEA-0183, Unicore			

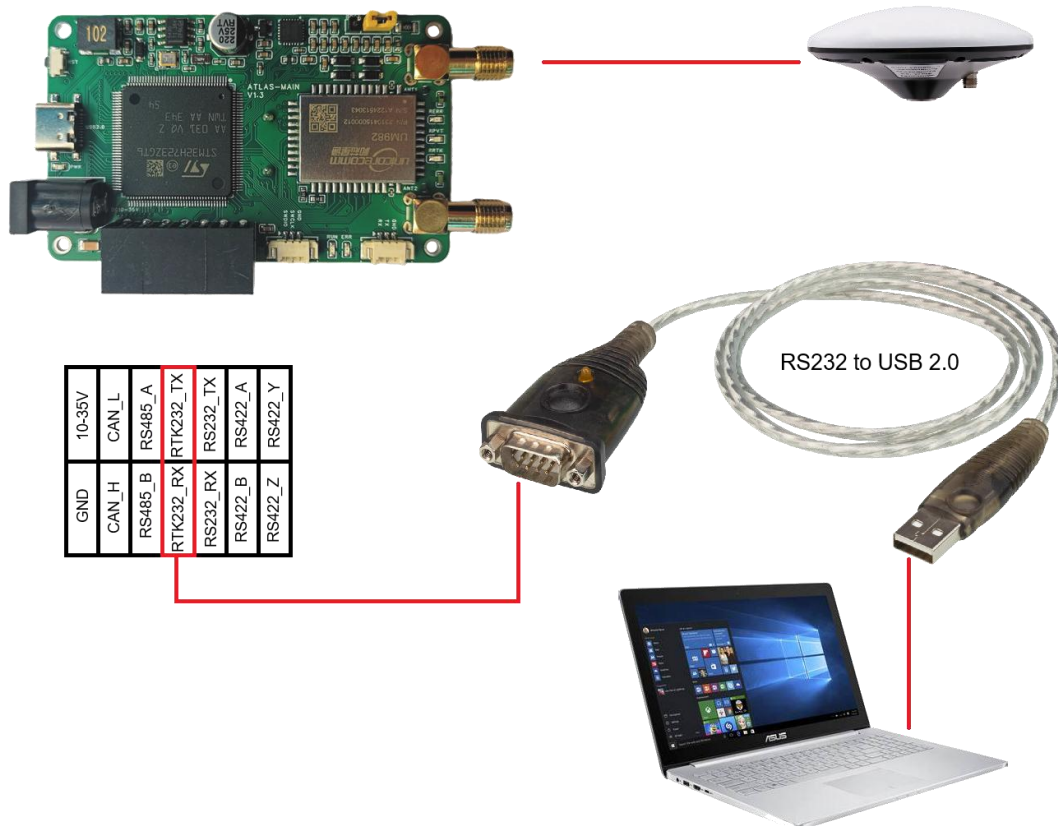
Lora性能参数

部分指标	
Lora型号	E32-433T20S
频率	410 MHz + n * 1 MHz (n=0, 1, ..., 31)
发射功率	10/14/17/20 dBm
最大串口波特率	115200 bps
最大空中波特率	19.2 kpbs
实测RTK通讯距离	2km

RTK基站与流动站示意图



RTK模块与PC直连



通过USB转RS232工具，可以使PC直接与UM982的COM2口进行通讯。通过使用串口工具或UPrecise软件可以对UM982进行设置和查看，UPrecise软件是和芯星通针对其RTK模块进行设置和查看的专用工具。同时也支持直接基于此方法开发应用程序。

快速开始

IMU的启动与配置

1. PG10设置为高电平, 2s后设置为低电平, 启动IMU模块
2. 通过I2C5向地址b1101000写入以下寄存器:

寄存器: 0x6b -> 值: 0x00 // 唤醒IMU模块
寄存器: 0x6c -> 值: 0x00 // 启用所有轴
寄存器: 0x38 -> 值: 0x00 // 关闭中断
寄存器: 0x19 -> 值: 0x09 // 采样频率100Hz
寄存器: 0x1a -> 值: 0x06 // 设置低通滤波器截止频率1kHz
寄存器: 0x1b -> 值: 0x18 // 设置量程2000°/s
寄存器: 0x1c -> 值: 0x00 // 设置量程2g

RTK的启动与配置【基站】

1. PD4设置为低电平, 10m后设置为高电平, 启动RTK模块
2. 通过UART9发送以下指令:

```
freset // 恢复出厂设置
mode base time 60 // 60s基站位置自主设置
rtcm1006 com2 10 // RTK 基准站天线参考点坐标
rtcm1033 com2 10 // 接收机和天线说明
rtcm1074 com2 1 // GPS 差分电文
rtcm1124 com2 1 // BDS 差分电文
rtcm1084 com2 1 // GLO 差分电文
rtcm1094 com2 1 // Galileo 差分电文
saveconfig // 保存配置
```

RTK的启动与配置【流动站】

1. PD4设置为低电平, 10m后设置为高电平, 启动RTK模块
2. 通过UART9发送以下指令:

```
freset // 恢复出厂设置
mode rover // 设置流动站
pgpga com3 1 // 从USART2以1Hz频率接收定位信息
gpths com3 1 // 从USART2以1Hz频率接收定向信息
saveconfig // 保存配置
```

快速开始

Lora的启动与配置

1. 上电等待100ms后，PA8和PC9设置为高电平
2. 等待100ms后，通过USART10写入以下数据：

【0xc2,0x00,0x00,0x3d,0x17,0x40】 // 地址0x0000，信道0x17

3. 等待100ms后，PA8和PC9设置为低电平

软件资源

固件: <https://github.com/BCircleTech/am982-stdv1-firmware>

工具和资料: <https://github.com/BCircleTech/am-materials>

UPrecise软件: <https://en.unicore.com/products/uprecise.html>

联系我们

公司名称：深圳市蓝圈智能科技有限公司
电子邮箱：bctech@foxmail.com